

ABNORMALITY SUPERVISORY EQUIPMENT

Publication number: JP62086990 (A)

Publication date: 1987-04-21

Inventor(s): ARAKI TSUNEHIKO; FURUKAWA SATOSHI; SATAKE TEI;
HIMEZAWA HIDEKAZU

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

Classification:

- international: H04N7/18; G08B21/00; G08B21/24; H04N7/18; G08B21/00;
(IPC1-7): G08B21/00; H04N7/18

- European:

Application number: JP19850227398 19851011

Priority number(s): JP19850227398 19851011

Also published as:

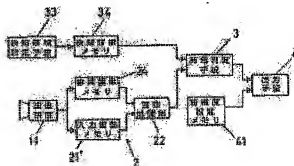
JP3037354 (B)

JP1773668 (C)

Abstract of JP 62086990 (A)

PURPOSE: To decrease a malfunction due to a spurious target and to improve remarkably the detection reliability by comparing the picture obtained by a picture input means with a referring picture and deciding the presence and the absence of the abnormality based upon the knowledge for deciding the abnormality stored beforehand.

CONSTITUTION: By a detecting area setting means 33, the detecting area of the optional shape is set by using the pointing device such as a light-pen and a graphic tablet while the referring screen is watched. At the time of the actual abnormal supervising, the present picture is inputted from an image pickup device 11 to an input picture memory 21', and a picture processing part 22 extracts the change of the picture from a referring picture memory 24 and an input picture memory 21'. In the referring picture memory 24, the picture of the supervisory area at the time of no abnormalities is inputted from the image pickup device 11 as the referring picture beforehand. From the change of the picture, and the memory contents of a detecting area memory 34 set beforehand, an abnormality deciding means 3 decides at which detecting area the abnormality occurs, and an output means 4 issues the alarm based upon the output from the abnormality deciding means 3.



⑨ 日本國特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭62-86990

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月21日

H 04 N 7/18
G 08 B 21/00D-7245-5C
E-7135-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全23頁)

⑭ 発明の名称 異常監視装置

⑮ 特 願 昭60-227398

⑯ 出 願 昭60(1985)10月11日

⑰ 発 明 者	荒 木 恒 彦	門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑱ 発 明 者	古 川 聡	門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑲ 発 明 者	佐 竹 禎	門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑳ 発 明 者	姫 澤 秀 和	門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
㉑ 出 願 人	松下電工株式会社	門真市大字門真1048番地	
㉒ 代 理 人	弁理士 竹元 敏九	外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

異常監視装置

2. 特許請求の範囲

(1)監視領域を撮像し画像信号を量子化する画像入力手段と、画像入力手段により得られた画像と参照画像とを比較し、異常判定に必要な情報を得る画像処理手段と、あらかじめ格納された異常判定のための知識をもとに、上記の画像処理手段によって得られた情報から異常の有無を判定する異常判定手段と、この判定結果を出力する出力手段とを含むことを特徴とする異常監視装置。

(2)特許請求の範囲第1項記載の装置において、異常判定のための知識が、予め監視領域毎に画面上で設定された複数レベルの警戒領域における画像処理後の抽出ターゲットの時間的な推移特性から異常の有無を判定する規則の形式で記述されていることを特徴とする異常監視装置。

(3)特許請求の範囲第1項記載の装置において、異常判定のための知識が、外部に設置される他の

センサの情報をもとに異常の有無を判定する規則を含んで記述されていることを特徴とする異常監視装置。

(4)特許請求の範囲第1項記載の装置において、異常判定手段は、監視領域を複数の検知領域に分割し、各検知領域にそれぞれ固有の危険度を設定する危険度設定手段と、危険度設定手段の設定内容と画像処理手段により得られた情報とから複数の危険度を判定する危険度判定手段とを含み、出力手段は、異常判定手段にて判定された複数の危険度に応じて複数の警報度を出力する手段であることを特徴とする異常監視装置。

(5)特許請求の範囲第4項記載の装置において、危険度判定手段は、複数の検知領域における異常発生の変化パターンに基づいて危険度を判定する判定手段であることを特徴とする異常監視装置。

(6)特許請求の範囲第5項記載の装置において、複数の検知領域における異常発生の変化パターンは、検知物体が危険度の低い検知領域から、より高い危険度の検知領域に移動する変化パターンで

あり、危険度判定手段は前記変化パターンの発生時には侵入者ありと判定する判定手段であることを特徴とする異常監視装置。

(7)特許請求の範囲第4項記載の装置において、危険度設定手段は、画面を見ながら任意の形状の検知領域を複数個設定し、各検知領域に固有の危険度を割り当てる設定手段であることを特徴とする異常監視装置。

(8)特許請求の範囲第4項記載の装置において、危険度設定手段は、各検知領域について設定された複数の危険度を、外部信号に応じて切り替える危険度切替手段を含むことを特徴とする異常監視装置。

(9)特許請求の範囲第1項記載の装置において、異常判定手段は、画像の正常な変化パターンと、異常が発生したときの変化パターンとを識別する変化パターン識別手段を含むことを特徴とする異常監視装置。

(10)特許請求の範囲第9項記載の装置において、変化パターン識別手段は、画像の正常な変化パ

ターンと、異常が発生したときの変化パターンとを記憶する変化パターン記憶手段と、画像処理手段から得られる現在の入力画像の変化パターンを前記変化パターンと比較して異常の有無を判定するパターン照合手段とを含むことを特徴とする異常監視装置。

ターンと、異常が発生したときの変化パターンとを記憶する変化パターン記憶手段と、画像処理手段から得られる現在の入力画像の変化パターンを前記変化パターンと比較して異常の有無を判定するパターン照合手段とを含むことを特徴とする異常監視装置。

(11)特許請求の範囲第10項記載の装置において、パターン照合手段は、画像処理手段から得られる入力画像を時系列的に複数枚記憶する手段と、この複数枚の入力画像の変化パターンから異常の有無を判定する手段とを含むことを特徴とする異常監視装置。

(12)特許請求の範囲第1項記載の装置において、異常判定手段は、異常を検知すべき検知領域とは別の属性を有する属性領域を設定する設定手段と、前記属性領域の情報をを用いて異常判定を行う判定手段とを含むことを特徴とする異常監視装置。

(13)特許請求の範囲第12項記載の装置において、設定手段は、異常を検知すべき検知領域を設定する検知領域設定手段と、属性領域を設定する

属性領域設定手段と、検知領域及び属性領域を記憶する領域記憶手段とを含むことを特徴とする異常監視装置。

(14)特許請求の範囲第1項記載の装置において、異常判定手段は、撮像装置の死角となる場所に設けられた補助センサと、補助センサからの検知情報から異常判定を行う手段とを含むことを特徴とする異常監視装置。

(15)特許請求の範囲第1項記載の装置において、画像処理手段は、一定の周期で更新しようとする新たな参照画像に、前の参照画像と有意な変化が検知された場合に、参照画像の更新を禁止する手段を含むことを特徴とする異常監視装置。

(16)特許請求の範囲第15項記載の装置において、画像処理手段は、一定の周期で更新しようとする新たな参照画像に、前の参照画像と有意な変化信号が認められない場合に、連続する複数の画像信号を画素間平均して、新たな参照画像として更新する手段を含むことを特徴とする異常監視装置。

(17)特許請求の範囲第1項記載の装置において、画像処理手段は、予め定められた閾値を有する面積判別手段を含むことを特徴とする異常監視装置。

(18)特許請求の範囲第17項記載の装置において、面積判別手段は、面積判別の閾値が、画面上の位置によって異なる値を設定された面積判別手段であることを特徴とする異常監視装置。

(19)特許請求の範囲第1項記載の装置において、画像処理手段は、画像を2値化するための閾値を自動設定する閾値自動設定手段を含むことを特徴とする異常監視装置。

(20)特許請求の範囲第19項記載の装置において、閾値自動設定手段は、入力画像と参照画像との差画像を求める手段と、複数枚の差画像から各画素毎の輝度の平均値と標準偏差とを求める手段と、各画素毎の輝度の平均値と標準偏差とから各画素毎の閾値を決定する閾値決定手段とを含むことを特徴とする異常監視装置。

(21)特許請求の範囲第1項記載の装置において、画像処理手段は、対象物を計数する手段を含むこ

とを特徴とする異常監視装置。

(22)特許請求の範囲第1項記載の装置において、画像入力手段は、複数のテレビカメラと、各テレビカメラに対応する画像前処理回路と、画像前処理回路の出力を画像処理手段以降に選択的に接続するマルチプレクサと、画像前処理回路からの変換検出信号に基づいてマルチプレクサにチャンネル選択信号を与えるチャンネル切替制御回路とを含み、各画像前処理回路は、各テレビカメラに対応する参照画像を予め記憶された参照画像メモリと、参照画像と入力画像の間の比較を行い所定のレベル以上の輝度変化が生じたときにチャンネル切替制御回路に変換検出信号を与える比較回路とを含むことを特徴とする異常監視装置。

(23)特許請求の範囲第2項記載の装置において、チャンネル切替制御回路は、変換検出信号がないときには画像処理手段以降に画像を入力せず、変換検出信号があるときには画像処理手段以降に画像を入力し、以後のチャンネル切替は画像処理手段以降の命令下で行うようにマルチプレクサを

監視領域を1台の異常監視装置本体にて監視するようにしたマルチチャンネル方式の画像入力手段であり、前記マルチプレクサは、インパルス光検出信号の発生時にチャンネルの順次走査を中断し、インパルス光検出信号の消失後直ちに、前記インパルス光検出信号が発生したチャンネルの画像処理が行われるようにチャンネル切替を行うマルチプレクサであることを特徴とする異常監視装置。

(27)特許請求の範囲第1項記載の装置において、画像入力手段は、アナログ画像信号をデジタル化するA/D変換手段と、入力画像中の輝度レベルの異なる複数の領域に対して略等しい感度で異常判定ができるように、各部の輝度レベルに対応してA/D変換手段の参照電圧を変更するためのデータを予め記憶させるゲイン設定用メモリと、ゲイン設定用メモリの出力に応じて選択され、A/D変換手段に相異なる参照電圧を供給する複数の参照電圧源とを含むことを特徴とする異常監視装置。

(28)特許請求の範囲第1項記載の装置において、

制御する回路であることを特徴とする異常監視装置。

(24)特許請求の範囲第3項記載の装置において、チャンネル切替制御回路は、2以上の変換検出信号があるときには画像処理手段以降にその旨を伝達し、画像処理手段以降の命令下で複数のチャンネルを切り換えながら画像処理を行い得るようにマルチプレクサを切替制御する回路であることを特徴とする異常監視装置。

(25)特許請求の範囲第1項記載の装置において、画像入力手段は、アナログ画像信号をデジタル化するA/D変換手段と、A/D変換手段からのオーバーフロー信号にてゲートされたクロックを計数し、計数値が予め設定された値以上になった時点で異常監視装置本体にインパルス光検出信号を出力するカウンタとを含むことを特徴とする異常監視装置。

(26)特許請求の範囲第2項記載の装置において、画像入力手段は、複数の撮像装置からの出力を順次切り換えるマルチプレクサを含み、複数の

画像入力手段は、ゲインの異なる複数のA/D変換手段と、いずれか1つのA/D変換手段の出力を選択するマルチプレクサと、1つのA/D変換手段の出力と参照画像との差を予め設定した複数の閾値と比較して前記マルチプレクサを自動利得調整が行われるように切替制御する多段階比較出力を生じる多段階比較手段と、前記多段階比較出力に応じて入力画像と略同じ自動利得調整が行われるように参照画像に対して複数の補正係数を選択的に乗算する参照画像補正回路と、前記マルチプレクサの出力と前記参照画像補正回路の出力との差分絶対値を求める差分絶対値回路とを含むことを特徴とする異常監視装置。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、テレビカメラ等の画像入力手段を用いて監視したい領域の異常発生の有無を検出する画像認識型の異常監視装置に関するものであり、主として侵入、盗難等の防犯用途の他、火災検知、工場内での異常発生に伴う事故防止等の用途に用

いられるものである。

(背景技術)

従来のこの種の装置は、画像処理部で入力画像と参照画像との各画素間での輝度差を求め、ある設定レベルで2値化した後、設定値以上の輝度差が生じた画素数を計数して、その値がある設定値を越えた時、異常があったと判定していた。したがって、画面内に広く分布する樹木の揺れ、降雨、雷光等による輝度変化で誤動作する他、画像処理手段のみでは識別が困難な疑似ターゲット、たとえば侵入監視装置における侵入者以外の家人や米客、通行人等によって誤動作することが多かった。

(発明の目的)

本発明の目的とするところは、上述のような環境要因による誤動作のみでなく、犬猫等の小動物、さらには侵入監視装置における通行人や家人のような疑似ターゲットによる誤動作を低減し、検知信頼性を飛躍的に向上せしめた異常監視装置を提供するにある。

(発明の概要)

ついで上下限値でスライディング処理がなされ、ある範囲に入っている画素のみが2値化され強調される。さらに再度フィルタリング処理によりノイズ除去を行った後、ラベリング処理に入る。ラベリングされた各オブジェクトの内、ある面積、即ち、ある画素数以下のものが除去された後、ある面積以上のものについて、その重心位置、2次元モーメント等の特徴量が算出される。以上の手順を各現画像フレーム毎に実行し、抽出されたオブジェクトのフレーム間追跡を行い、後述する予め設定されている監視領域における警戒度の値と共に、次段の異常判定手段3の部分に送られる。

次に、本発明の特徴をなす異常判定手段3を具体例を上げながら説明する。異常判定手段3の部分は、いわゆるエキスパート・システム(専門家システム)を構成している。即ち、画像処理手段2で得られた情報から、予め格納された知識ベース32をもとに、推論部31で異常の有無を判定する機能を有する。第3図で、侵入監視装置の場合の最も簡単な例を説明する。図のように、テレ

第1図に本発明の全体構成図を示す。第1図において、画像入力手段1は、ビデオ、CCD等の可視・近赤外線撮像カメラの他、特に侵入者検出、火災検出等に有効な焦電型ビデオ式の遠赤外線カメラ等からなる撮像装置を含む。画像入力手段1における撮像装置としては、このほかにも、カラーカメラや、画像信号をワイヤレス伝送するワイヤレスカメラ等を用いることもできる。画像入力手段1の撮像装置によって取り込まれた監視領域の画像信号は、A/D変換された後、画像処理手段2に送られる。

画像処理手段2における画像処理のアルゴリズムの一例を第2図に示した。第2図のフローチャートに基づいて動作を説明すると、まず一定周期で更新される異常信号が含まれない参照画像と、時々刻々と画像入力手段1より取り込まれる現画像との画素間減算が行われ、輝度変化のあった画素のみが値を持つような画像に変換される。その後、3×3等のマスクによるフィルタリング処理が行われ、ノイズ除去がなされる。次に各画素に

ビデオで住宅の窓を外から監視しているものとし、仮に画面における警戒領域を警戒度(0)、(1)、(2)のランク付けをして設定する。この場合、警戒度の数字が大きくなる程、警戒要求度が高くなることを示す。いま、ターゲットとして抽出された画像が、このように設定された警戒領域をどのように移動していくか、その時間的な推移特性によってそのターゲットが異常(即ち侵入者)か、そうでないか(家人・通行人等)を判定するルールを異常判定のための知識として知識ベース32に格納しておけば、画像処理手段2で得られた情報から異常の有無の判定ができる。たとえば、ターゲットが窓内(警戒度(2)内)のみに存在すれば家人であり、警戒度(0)から(1)、(2)と高い方へ移動して、警戒度(2)内にとどまれば侵入者と判定する。尚、監視対象によって、1台のカメラでは死角が生じる場合には、その死角の部分に、別のセンサ(人体検知センサ等)を設置して、その情報をも用いたルールで判定することもできる。さらに、別の監視対象において、夜と昼によっ

て警報度が変わるような場合、(例えば、昼は警報を要しないが、夜は警報を要するような場合)、別の光センサ又はタイマーによって昼夜を判定し、その情報を用いたルールで判定することも可能である。

次に、出力手段4について説明する。この出力手段4は、異常判定手段3によって異常判定がなされた場合、その状態を表示する機能を持ち、種々の形式を採用することができ、例えば、異常発生部分をモニタテレビ上に点滅表示したり、あるいはカラー表示したり、さらには、その異常部の移動軌跡を表示してもよい。また、プリンタにより異常発生場所・時刻等の打出し、LED、ブザー等による危険度に従った異なる警報度の異常表示を行うことも可能である。さらに、異常信号のワイヤレス伝送や、異常画像のワイヤレス伝送、電話線伝送等を行うことも可能である。

ここで、第1図には図示していない警報領域の設定方法について述べる。これは、監視領域に本発明の装置を配置した時点で予め設定しておくも

能を有している。一般に、ある場所の異常を監視しようとする場合に、撮像装置11によって監視領域の画像を撮像するが、この監視領域全体が同程度に危険であるわけではない。そこで、監視領域内を複数の検知領域に分割し、各検知領域にその検知領域で異常が発生したときの危険度を設定しておく。これを行うのが検知領域設定手段33であり、参照画面を見ながらライトペンやグラフィックタブレット等のポインティングデバイスを用いて、任意の形状の検知領域を設定する。この検知領域の形状及び危険度は、検知領域メモリ34に記憶される。第5図はこの設定例であり、監視領域50が、危険度1の検知領域51と、危険度2の検知領域52、及び危険度3の検知領域53に分割されている。以下、危険度は数字が大きいほど危険性が高いものとする。

実際の異常監視に際しては、撮像装置11から入力画像メモリ21へ現在の画像が入力され、画像処理部22は、参照画像メモリ24と入力画像メモリ21から画像の変化分を抽出する。参

のであり、画面上で漂流を必要とする程度(すなわち、警報度)に従って、ライトペン、又はカーソル等で設定するものである。また、監視対象の図や、写真等からグラフィックタブレットを用いて設定することも可能である。

以上で基本構成の説明を終えるが、種々の変形が可能である。例えば、1台の監視装置で監視領域を広くするために複数台の画像入力手段を順次切り換えて用いることが可能である。また、カメラにズーム機能を持たせて、異常らしき情報が得られた場合には、その部分を拡大表示するようにしてもよい。

なお、第3図では本発明の具体例として、侵入監視装置を挙げて説明したが、その他、本発明は画像による監視が行われる各種の用途に有効であり、その用途に適した知識ベース(ルール)を格納することによって容易に対応することができるものである。

第4図は、本発明の第1実施例を示すブロック図である。本実施例においては、侵入者の判定機

参照画像メモリ24には、撮像装置11から異常の無いときの監視領域の画像を参照画像として予め入力してある。異常判定手段33は、この画像の変化分と、予め設定してあった検知領域メモリ34の記憶内容とから、どの検知領域で異常が発生したかを判定するものである。出力手段44は、異常判定手段33からの出力に基づいて警報を発する。このとき、単に異常の発生を警報するだけではなく、危険度に応じて警報度を変えて警報すれば、より適切な警報を発することができる。どの危険度で、どの警報度の警報を発するかについては、予め警報度設定メモリ41に設定しておいて、このメモリ41を参照しながら警報を発するようにすれば、監視者の希望通りの警報を発生させることができる。

次に本発明の第2実施例を第6図及び第7図に基づいて説明する。前実施例では、敷地内のある検知領域での異常の有無を判定し、その判定結果を出力していたが、本実施例では、例えば工場等において機械の状態を示すランプ61を監視する

ために、ランプ61を取り囲むように検知領域62を設定する場合について検討する。このとき、ランプ61aが点灯し、その後ランプ61bが点灯したときは異常だが、ランプ61aとランプ61bとが同時に点灯したときは異常ではない、という場合を想定する。このような監視対象では、検知領域で異常(ランプの点灯)が発生しても、そのまま警報を発生することはできない。そこで、本実施例においては、検知領域における異常の変化に基づき、危険度を判定するような構成を採用している。第6図に本実施例の主要部の構成を示す。検知領域メモリ34と画像処理部22は、前実施例と同様である。本実施例では、検知領域での異常の変化で、どのような変化が生じると異常であるか、という情報を予め変化パターン記憶手段35に設定しておくものである。異常判定手段3は、検知領域設定メモリ34、画像処理部22に加え、この変化パターン記憶手段35を用いて、検知領域の異常変化が、予め設定した変化パターンと一致したときに、予め設定した危険度を出力する。

異常発生と判定してしまい、誤報発生の原因となっていたが、本発明のような異常判定方式によれば、危険度1の検知領域のみでの輝度変化や、危険度2の検知領域のみでの輝度変化だけでは異常発生とは判定しないために、誤報の発生が抑制されるものである。さらに、侵入監視において特に有効な手段は、物体の移動を判定のための情報として用いることである。つまり、従来のように、ある領域での異常だけではなく、ある領域でどの物体がその異常の原因となったかを記憶し、その情報から侵入を判定することによって、実際に侵入してきた物体のみを検知することができる。

更に、本発明の第4実施例を第9図及び第10図に基づいて説明する。第10図のように、美術館などの絵1を監視する場合を考える。この事例においては、美術館が開館している間は、危険度1の検知領域83のみの異常を検知すればよいが、閉館後においては、美術館自体への侵入をも検知する必要があるから、通路82も検知領域としなければならない。第9図に、本実施例の主要

以上の構成によって、上述のような検知領域の異常の変化パターンに基づいて危険度を判定することが可能となるものである。

次に、本発明の第3実施例を第8図に基づいて説明する。本実施例は、異常監視の中でも特に侵入監視に有効な例である。第8図のように、家屋71への侵入を監視する場合を想定する。このとき、家屋71を遠巻きに囲む検知領域74を危険度1の検知領域とし、家屋71の近傍及び家屋71そのものを含む検知領域75を危険度2の検知領域とし、それ以外の領域を危険度0の検知領域とする。このとき、ある物体を検知し、その物体が危険度0の検知領域から危険度1の検知領域を経て危険度2の検知領域に移動した場合には、異常発生(侵入者あり)と判定する。このような異常判定手段を用いれば、誤報の発生回数は少なくなる。

従来この種装置では、検知領域内での輝度変化にのみ注目していたので、例えば、窓76から漏れる光や、樹木77の揺れによる輝度変化をも

誤の構成を示す。検知領域設定手段33によって、複数の検知領域メモリ34の内容を設定する。切換器36は、例えば、デジタル時計からのクロック信号や、外部の明るさを測定する照度計からの照度信号のような外部信号を用いて、どの検知領域メモリ34を使用するかを選択し、いずれかの検知領域メモリ34を異常判定手段に接続するものである。

次に、本発明の第5実施例を第11図及び第12図に基づいて説明する。本実施例は、入力画像の単なる輝度変化だけではなく、輝度変化のパターンを利用することによって異常を検出するものである。本実施例の構成を第11図に示す。撮像装置11、参照画像メモリ24、入力画像メモリ21、画像処理部22によって、画像の変化分のみが抽出されるのは前記各実施例と同様である。上述のように従来例では、この変化分がある閾値を超えるか否かで異常の発生を判定していたが、本実施例では、異常の無い時の正常な画像の変化パターン及び異常発生時の画像の変化パターンを

記憶した変化パターン記憶手段35と、画像処理部22によって得られた画像の変化分とを利用して、異常判定手段3が異常の有無を判定する。異常が判定されれば、出力手段4は警報を発生するものである。

第12図は、監視対象例を示したものであり、撮像装置11にて捕らえた画像91の中に、扉92があり、この扉92の異常(例えば、侵入者の存在)を監視しているものである。このような場合、従来例では検知領域93を設け、この中に輝度変化があれば、異常発生として警報を発生ようになっていたものである。ところが、特に工場などにおいては、監視対象となっている扉92の上部に常時点滅しているランプ94が存在することがある。この場合、異常が無い場合でも検知領域93内における輝度変化が生じるために、従来例ではこのような場合の侵入者検知を行うことができない。本実施例においては、このような場合の侵入者検知を可能にしたものであり、変化パターン記憶手段35にランプ94の点滅による輝度

変化のパターンを予め記憶させておき、画像処理部22の出力に輝度変化が存在しても、それがランプ94の点滅による輝度変化と判断される場合には、異常発生とは判定せず、輝度変化が存在し、かつその変化パターンがランプ94の点滅によるものではないと判断される場合にのみ、異常発生(侵入者あり)と判定するものである。

次に、本発明の第6実施例を第13図及び第14図に基づいて説明する。本実施例は、前実施例のように異常の無い時の画像が一定の変化を繰り返すような領域について異常検知を行う装置において、更に、変化パターンを複数個記憶できるようにしたものである。画像処理部22より画像の変化分を得るところまでは、前実施例と同じである。この画像と、前以て変化パターン記憶手段35に与えておいたN個の異常の無い時の変化パターンとを比較し、N個の変化パターンの中で現在の変化分に最も類似しているパターンとの類似度を類似度計算手段37で求める。この類似度の値と、ある閾値とを比較手段38で比較し、類似度

が小さければ、どの変化パターンとも似ていないので何等かの異常が発生したと判定する。このような構成を採用することにより、例えば第14図に示すように、検知領域95内でレール96上を常時往復運動しているような機械97の監視を行うことが可能となる。

以上述べたように、異常のない時の変化パターンがある定まった変化パターンである時には、第5実施例及び第6実施例のような方法で異常を検知することができる。

次に、本発明の第7実施例を第15図及び第16図に基づいて説明する。例えば、第16図に示すような十字路81で、右折禁止区域の監視を行う場合を假定する。このような場合、ある車が右折車82のように右折して来た車なのか、直進車83のように直進して来た車なのかは、現画像だけでは識別することができない。このように時系列的な変化パターンから異常を判定する装置の主要部を第15図に示す。画像処理部22より画像の変化分を得るところまでは前記各実施例と同じ

である。本実施例では、これをN枚の画像メモリ39に記憶させる。この画像メモリ39の記憶内容と、正常な場合の変化パターン及び異常な場合の変化パターンを記憶している変化パターン記憶手段35の記憶内容とを比較して、異常判定手段3により異常を判定するものである。

上記第7実施例では、画像処理手段が絶対距離回路と2値化回路とを含む程度のものとしたが、画像処理手段をより高度なものとし、物体の位置、大きさ、速度等の情報を得られるものとしたら、この情報の変化パターンにより異常を迅速に検知できるようになる。さらには、家人と侵入者との行動パターンを識別できるように変化パターンを設定しておけば、家人と侵入者とを識別することも可能である。

次に、本発明の第8実施例を第17図及び第18図に基づいて説明する。本発明は、検知領域内を検知領域とは独立に複数の領域に分割し、各領域にその領域の属性を設定し、異常判定の際に輝度変化だけではなく属性情報をも考慮することに

よって、監視領域の多様性に対応しようとするものである。第17図に本実施例の構成を示す。撮像装置11、参照画像メモリ24、入力画像メモリ21、画像処理部22、出力手段4は前記各実施例の場合と同様である。本実施例にあっては、第18図のような、窓の扉への侵入を異常発生として検出する場合を考える。家屋71、扉72、樹木77を含むような敷地を検知領域78とし、この領域への侵入を検知する。この検知領域78は、領域設定手段301を用いて検知領域メモリ302に設定される。従来方法では、検知領域内の輝度変化のみで異常を検知しているために、家71内の照明の点滅による輝度変化や、樹木77の揺れによる輝度変化で誤動作することがあった。また、樹木77の陰に侵入者が隠れたりすると、その時点で警報が解除されてしまう等の不都合があった。本実施例はこのような点を改善するものであり、検知領域とは別に属性領域を設け、各領域の性質を属性として記述し、この属性情報を用いることによって誤報や失報を低減している。

1と、画像処理手段2と、異常判定手段3と、出力手段4とを有する異常監視装置における異常判定手段3に、補助センサ5を接続しており、画像入力手段1の死角に補助センサ5を配置することにより、画像処理では得られない情報を異常判定手段3に与え得るようにしたものである。例えば、本実施例において、補助センサ5として人体検知センサを使用する例を考える。画像入力手段1の死角に存在する人体は、入力画像上には現れない。このため、画像処理結果だけでは異常発生と判定することができない。この死角に人体検知センサを配置すれば、このセンサの作動により人体の存在の有無を判定することができる。また、本実施例において、補助センサ5として赤外線センサを使用する例を考える。このようにすると、画像入力手段1の死角に存在する人体、及び、死角で発生する火災に対しても異常発生と判定することができるものである。

第20図は本発明の第10実施例の要部ブロック図である。本実施例は、画像処理手段2にお

例えば、第18図の例では、家71、及び樹木77のような、その他の敷地とは異なった領域を属性領域79a、属性領域79bというように、領域設定手段301を用いて設定し、属性領域メモリ303に記憶させる。各属性領域の持つ属性については、属性領域と1対1に対応した属性データベース304に蓄納する。

以上のような設定をしておけば、実際の監視の際に、例えば樹木77の揺れが起こったような場合に、それによって起こされた輝度変化と、属性データベース304の情報とから、この輝度変化が樹木77の揺れによって起こされたものであるということを判定することができ、誤報の発生を防止することができる。また、侵入者が樹木77の方向に移動して行き、やがて画面から消えたような場合においても、侵入者は単に樹木77の陰に隠れたに過ぎないものと判断して警報を続行することができる。

次に、本発明の第9実施例を第19図に基づいて説明する。本実施例にあっては、画像入力手段

る参照画像の更新について特に工夫を施されている。第20図に示される画像処理手段2は、現画像メモリ21及び参照画像メモリ24を有している。画像処理部22は、例えば減算回路と2値化回路とを含み、両メモリ21、24の輝度データを差分値、適当な閾値で2値化するものである。異常判定手段3は、上述のように、画像処理手段2の出力を受けて異常判断を行う手段である。異常判定手段3の出力は、否定回路25を介して論理積回路27に入力されている。論理積回路27の他方の入力には、タイマー26の出力が入力されており、このタイマー26は参照画像の更新周期を規定している。メモリ転送回路23は、現画像メモリ21の記憶内容を参照画像メモリ24に転送する回路であり、論理積回路27の出力をメモリ転送指令信号としている。論理積回路27は、否定回路25に出力が有る場合、すなわち、異常判定手段3が異常発生とは判定しなかった場合に、タイマー26の出力が有る毎にメモリ転送回路23に転送指令信号を送るよう動作す

るものである。

第21図は第20図実施例の動作を説明するためのタイムチャートである。図において、現画像取り込み周期は、カメラから現画像メモリ21への現画像の取り込み周期を示しており、参照画像取り込み周期は、タイマー26による更新周期を示している。異常検知信号がない場合には、参照画像の更新はタイマー26の更新周期にしたが行われるが、 $i=n$ のときのように異常検知信号が生じているときには、参照画像の更新は行われない。このように、本実施例においては画像上に異常が認められないことが確認されたときにのみ、参照画像が取り込まれるので、一定時間毎の画像を自動的に参照画像とする場合に比べると、異常、特に時間的にゆっくりと変化する異常を見逃すことがなく、有効に異常発生を検知することができるものである。

第22図は、本発明の第11実施例の要部ブロック図であり、参照画像の更新について更に改良を施して、検知信頼度をより向上させたものである。

極めて少なくすることができるものである。

第23図は本発明の第12実施例の要部フローチャートであり、画像処理手段2に面積判別機能を備えたものである。テレビカメラ等の画像入力手段1によって取り込まれた監視対象の画像信号は、A/D変換された後、現画像メモリに格納される。この時、一定間隔毎に参照画像メモリにも入力しておき、現画像メモリとの間で画素毎の輝度比較(画素間比較)を行う。次に輝度差がある設定レベルを越えたかどうかによって2値化を行った後、既知のラベリングアルゴリズムにより、画像変化部分にラベル付け($i=1\sim n$)を行い、ラベル付けされたクラス毎に面積、即ち画素数が求められる。その後、各クラス毎に、予め設定された面積の閾値との間で面積比較が行われ、ある範囲 $S_{Li} \leq S_i \leq S_{Hi}$ (ここで、 i はクラス毎のナンバー、 S_i は第 i 番目のクラス面積、 S_{Li} 、 S_{Hi} は各々設定面積の最小値、最大値)に入ったクラスのみが異常信号として出力されるものである。

これによって、画面内に広く分布する樹木の揺

本実施例では、前実施例に対して早安定マルチ回路28及び画素間平均値演算回路29が追加されている以外は前実施例と同一の構成である。早安定マルチ回路28は、タイマー26の出力パルスを増強し、一定周波数で、ある時間幅を有するパルスが発生するものである。このパルスの時間幅は、通常、現画像取り込み周期の整数倍に設定される。画素間平均値演算回路29は、論理回路27の出力信号によって動作状態となり、連続する複数個の現画像を加算した後、平均化する演算回路である。例えば、連続する5個の現画像に異常信号が見出されなければ、5個分の現画像の各画素間平均値が演算され、その結果が参照画像として更新される。この更新は、この種装置の用途によって異なるが、通常、数分毎に行われる。

以上の構成によって、本実施例では、時間的にゆっくりと変化する異常に対し失報することがないと同時に、樹木の揺れ等に伴う細かな輝度変化に対しては、時間的に平均化された画像を参照画像とするために、これらの要因に基づく誤動作を

れ、降雨、電気ノイズ等の小さな面積を有する輝度変化等による誤動作を防止することができるものである。

次に、第24図は本発明の第13実施例のフローチャートであり、本実施例においては、画像処理手段2における面積判別機能に更に工夫を施してある。本実施例では、前実施例のように面積を求めた各クラスを全て同一の閾値で面積比較するのではなく、各クラスの重心座標に従って閾値を変化させている。一般的に、本発明の技術を実施するに際しては、テレビカメラ等の画像入力手段1は、広い視野を監視できるようにするために、第25図に示されるように、高所から斜め下向きを見るように設置されるものである。このとき、カメラの視野に入る地面(床面)のうち、手前の方は画面下方に、遠方は画面上方に映し出されるが、手前の方と遠方とは、地面とカメラ間の距離が異なるために、同一の物体でも画面上では手前にある物が大きく、遠方の物が小さくなってしまふ。したがって、画面全体に発生したクラス

タを同一の閾値で面積比較することは好ましくない。本実施例では、この点に鑑みて、警戒領域内の監視対象物体の位置に拘わらず検出感度を一定とし、かつ、種々の誤動作要因の影響を低減するようにしたものである。

以下、第25図及び第26図に従って、可変閾値の設定方法を述べる。第25図において、カメラの光軸が地面と交わる点とカメラとの距離Rは次式で求められる。

$$R = H \cdot \csc \theta$$

ここで、H:カメラの高さ

θ :カメラ光軸と地面のなす角

また、画面上方境界の実際の距離 R_H 及び画面下方境界の実際の距離 R_L は次式で与えられる。

$$R_H = H \cdot \csc(\theta - \alpha/2)$$

$$R_L = H \cdot \csc(\theta + \alpha/2)$$

ここで、 α :カメラの視野角

次に第26図に示すようにX軸をとり、画面上方を $X=0$ 、上方を $X=A$ としたとき、一般に画面上にある点の実際の距離Rは、

'に'入力される。参照画像メモリ24には、異常が無いときの監視領域の画像を予め記憶させておく。差分絶対値回路201においては参照画像メモリ24と入力画像メモリ21'との間素間の差分絶対値を算出する。この差分絶対値は2値化回路203に入力され、所定の閾値と比較されて2値化される。2値化回路203における2値化のための閾値は、閾値メモリ202から入力されている。異常判定手段3は、2値化回路203にて得られた2値化信号を入力されて、この信号から異常を検出する。異常検出のためには、例えば2値化回路203から得られる信号をカウントし、ある一定の計数値以上になれば異常発生と判定するような手段を用いることができる。出力手段4は、異常を検出した場合にその旨を出力するものである。

このような装置においては、2値化のための閾値の設定が重要となる。本実施例においては、異常発生するとき画像の変化の方が、異常の無い時の画像の変化よりも大きいことを利用して、閾値を

$$R = H \cdot \csc(\theta - \alpha(X/A - 1))$$

で与えられる。画面上に映る地面上の物体の大きさは、距離の2点に逆比例するため、面積比較をする際の設定上限値 S_H と下限値 S_L に対し、各クラス毎に求められた重心位置によって定まる補正を行って、即ち $1/R^2$ を乗じて求めた新たな設定上限値 S_H' と下限値 S_L' によって各クラスの面積比較を行えばよい。実際には、 $1/R^2$ を乗じるような演算を行わずに、前記で、座標-距離補正係数の換算テーブルをメモリ上に準備しておいてもよい。

これによって、異常信号かどうかの判定、例えば侵入者か、犬猫のような小動物かどうかというような判定の際の面積上・下限値の設定をきめやすく行うことができ、検知信頼性が極めて向上するものである。

第27図は、本発明の第14実施例を示すブロック図である。本実施例にあっては、2値化レベルの自動設定機能を有している。監視領域の画像は、撮像装置11にて撮像され、入力画像メモリ21

決定している。具体的には、異常の無いときの監視領域の画像をN回入力し、それによって閾値を決定する。第i回目の画像入力時における、ある座標Pの輝度を f_{ip} とする。異常の無い時の画像の変化が正規分布に従い、かつNが十分に大きければ、

$$\mu_p = (1/N) \sum f_{ip} \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$\sigma_p^2 = (1/N) \sum f_{ip}^2 - \mu_p^2 \quad \cdots \textcircled{2}$$

なる式によって、任意の時点での異常の無い時の画素の輝度を μ とすると、

$$|f_p - \mu_p| < k \sigma_p \quad \cdots \textcircled{3}$$

が $(1-\phi)$ の確率で成り立つようなkを求めることができることは周知である。これらのことから、異常の無い時にN回画像を入力し、式①、②より μ_p, σ_p を求めて、座標Pの輝度を μ_p とするような参照画像を作成し、 $k \sigma_p$ を閾値とすれば、式③より閾値を超えるような変化を生じた点Qにおける変化が異常によって生じたのではない確率は ϕ となる。

以上のことから、例えば $N=100, k=3$ とす

れば、異常監視装置として十分に信頼性のある参照画像と閾値が得られる。具体的には、マイクロコンピュータを用いて計算すればよいものであり、そのためのフローチャートを第28図に示す。このフローチャートにおいて、 P は座標 P の入力画像の輝度、 S_{1P} 、 S_{2P} は、 μ 、 σ を求めるための変数である。

次に、本発明の第15実施例を第29図に基づいて説明する。前実施例では、2値化回路203からの出力をそのまま異常判定手段3に入力していたが、本実施例では、より高度な画像処理を行うために2値化回路203からの出力によって2値化画像を作成し、ノイズ処理等の画像処理を行うものである。撮像装置11、参照画像メモリ24、入力画像メモリ21'、差分絶対値回路201、閾値メモリ202、2値化回路203は、前実施例と同様である。本実施例では、2値化回路203の出力から作成された2値化画像を2値化画像メモリ204に入力している。このとき得られる画像は、各点での σ の確率で誤りを含んだ画

像を所定の閾値 e と比較する。対象物の員数が閾値 e 以上である場合には、2値化の閾値 e を更に大きな値に変更し、再度、2値化処理、ラベリング処理を行う。これによって、雨などのように、背景との輝度の差が小さな対象物は除去されるものであり、したがって異常部分を正確に抽出することができ、異常判定手段3に対してより正確な情報を与えることが可能となるものである。

更に、本発明の第17実施例を第31図に基づいて説明する。本実施例においては、対象物の員数が閾値 e 以上であるときに、面積の閾値 b を更に大きな値に変更し、再度ラベリング処理を行うこと以外は前実施例と同様である。これにより、雨や雪などの面積の小さな対象物は除去され、異常判定手段に対して更に正確な情報を供給できることになる。

第32図は、本発明の第18実施例を示すブロック図である。本実施例においては、マルチチャンネル方式を用いた画像入力手段1を有している。同図において、異常監視装置本体234は、第1

像である。この画像に対して画像処理回路205で次に例示するような適当な画像処理を行う。例えば、侵入監視の場合のように、異常の発生時にはある領域内の全ての点で輝度変化を起こすような異常に対しては、一般に孤立点除去と呼ばれる処理を行えば、誤り率 ϕ をより低くすることができる。この画像処理結果を用いて、前実施例と同様に異常判定手段3によって異常を判定し、判定結果を出力手段4によって出力する。

次に、本発明の第16実施例を第30図に基づいて説明する。本実施例は、画像処理手段2に対象物の計数機能を持たせたものである。第30図に示す装置においては、まず参照画像と入力画像との差分画像について、2値化装置211において予め設定しておいた閾値 e により2値化を行う。次に、この2値化された画像について、ラベリング装置211において、周知のラベリングの手法を適用し、対象物を識別するためのラベル付けを行い、さらに、比較装置213において、面積が所定の閾値 b 以上である対象物を計数し、その員

数における画像処理手段2と、異常判定手段3と、出力手段4とを包含している。複数の撮像装置11の夫々の検出には、参照画像メモリ212と比較回路13との1対が配置されている。参照画像メモリ212には、予め夫々の監視領域の参照画像が記憶されている。比較回路13は、入力画像と参照画像とを比較し、入力画像に輝度変化があれば、チャンネル切換制御回路14に変化検出信号を出力し、また、その比較結果の画像(一般には差分絶対値画像)をマルチプレクサ15に出力する。

次にこれらの動作を説明する。撮像装置11、参照画像メモリ212、比較回路13を含むブロックを総称してチャンネルと呼ぶ。1~ n の各チャンネルは常時動作し、今チャンネル i に異常が発生したとする。このとき、チャンネル i の比較回路13よりチャンネル切換制御回路14に変化検出信号が伝達され、チャンネル切換制御回路14は、チャンネル i を異常監視装置本体234に接続するようにマルチプレクサ15にチャンネル選択信号を出力すると共に、異常監視装置本体23

4にチャンネル*i*の画像を入力したことを知らせるものである。チャンネル切換制御回路14は、以後、異常監視装置本体234により制御される。異常監視装置本体234はチャンネル*i*の異常を処理し終るまでの間は、チャンネル切換制御回路14にチャンネル*i*を入力するように指示し、チャンネル*i*の異常処理終了後、チャンネル切換制御回路14の制御を解除する。異常がどのチャンネルにも存在しない場合には、どの画像も入力する必要はない。もし、2チャンネル以上に同時に輝度変化が生じた場合には、異常監視装置本体234はそれらのチャンネルだけを選択し切換えながら処理する。

以上のように、輝度変化のあるチャンネルのみを処理すれば、*n*チャンネルを常時切り換えながらタイムシェアリング方式で監視する場合に比べて、各チャンネルについての処理を行えない時間(不感時間)を飛躍的に短縮することができるものであり、1つのチャンネルを監視している間に他のチャンネルで発生した異常を見逃すような不都合

を回避し、出力手段4とを包含するものである。

本実施例の動作を説明する。9台の撮像装置11からの入力画像は、通常は、本体234からの指令を受けてマルチプレクサ15により順次選択され、A/D変換器16にてA/D変換されて本体234に入力される。いま仮に、チャンネル*i*に雷やフラッシュ等による異常なインパルス光が入ったとする。このインパルス光により、A/D変換器16はオーバーフロー信号(OVF)が発生する。このオーバーフロー信号によって、ゲート17が開き、クロック(CLK)がカウンタ18に入力され、カウンタ18はクロックの計数を開始する。このクロックは、A/D変換器16に供給される画像サンプリングクロックと同一のものである。さて、オーバーフロー信号は異常なインパルス光が入っている間は出力されるが、もし1水平期間以上継続する場合には、この画像は“異常画像”、即ち本体234の処理に供すべきでない不要な画像として棄却すべきである。この1水平期間以上継続するかどうかの時間計測を行うため

合は防止できるものである。

第33図は、本発明の第19実施例を示すブロック図である。本実施例においては、インパルス光検出機構を備えた画像入力手段1を有している。第33図の装置は、複数台(9台とする)の撮像装置11と、撮像装置11の画像信号を選択するマルチプレクサ15と、マルチプレクサ15から出力されるアナログ画像信号を量子化するA/D変換器16と、A/D変換器16のオーバーフロー信号(OVF)にてゲートされたクロック(CLK)を計数するカウンタ18とを含んでいる。A/D変換器16は、入力信号が予め定められた範囲を越えた時にオーバーフロー信号を発生するオーバーフロー端子を備えているものを使用することが好ましいが、このような端子を備えていないA/D変換器を用いた場合でも、デジタル出力を入力信号のフルレンジ値とデジタル的に比較し、その比較出力をオーバーフロー信号として使用すればよい。異常監視装置本体234(以下「本体234」と呼ぶ)は、第1図の画像処理手段2と、異常判

に、前記のカウンタ18が設けられている。このカウンタ18のオーバーフロー信号(OVF')は本体234に入力され、本体234はこのオーバーフロー信号によってその画像が“異常画像”であることを検知する。カウンタ18は、処理する画像が例えば512×512画素であれば、9ビット(1FFh)あればよい。なお、カウンタ18は水平同期信号によりリセットされるようになってい

る。さて、前記カウンタ18のオーバーフロー信号(OVF')により“異常画像”を検知した本体234は、その画像の処理・判定を中止する。そして、この中止したチャンネル*i*をもう一度入力するようにマルチプレクサ15をコントロールする。このように構成することにより、“異常画像”が生じたチャンネルを飛ばすことなく監視することができる、不感時間の発生を少なくすることができるのである。

第34図は、本発明の第20実施例の要部ブロック図である。本実施例においては、ゲイン設定機

能を備えた画像入力手段1を有している。第34図の装置は、複数の参照電圧源 V_{r1}, V_{r2}, \dots と、それぞれに対応するアナログスイッチ SW_1, SW_2, \dots と、それらを制御するためのゲイン設定用メモリ101と、このメモリ101の出力をデコードするデコーダ102とを含んでいる。ゲイン設定用メモリ101は、グラフィックメモリのように画素に1対1で対応しており、画素が例えば 512×512 画素であれば、このメモリは 512×512 ビットとなる。このビットは領域設定数に依存し、例えば8箇所領域が必要ならば3ビットとなる。このメモリはあらかじめグラフィックプレットやライトペンにより設定されるものであるから、領域の形状は任意のものを設定することができる。

今、第35図のような夜間の建物の前の街路燈を含む情景を監視しているとす。街路燈付近の点線内は明るい領域である。この情景に対して第36図のように画像に合わせて領域"1"を予め設定しておく。そして、前記情景を画像入力する際

アナログスイッチ SW_1, SW_2, \dots で切り換える方式であって、この方式を採用した場合には、前実施例のようにアナログ電圧信号をスイッチングせずにデジタル信号をスイッチングすることになるので、スイッチング時のノイズ発生が抑制されるという利点がある。

第38図は、本発明の第22実施例を示すブロック図である。本実施例においては、急激な照度変化領域についての警戒機能を備えた画像入力手段1を有している。検像装置11よりの入力画像は、複数のA/D変換器16(9個とする)に入力される。この9個のA/D変換器16は、それぞれ異なる参照電圧源 $V_{r1}, V_{r2}, \dots, V_{r8}, \dots, V_{rn}$ を有しており、異なるゲインに設定されている。ここで、 i 番目のA/D変換器16(以下、A/D変換器16*i*と呼ぶ)が中間的なゲインに設定されているとすると、通常は、このA/D変換器16*i*と参照画像との差分絶対値が以後の異常監視に用いられる。今、突然に自動車のヘッドライト等起因する高輝度の領域が画面内に出現したとすると、

には、第34図のゲイン設定用メモリ101を読み出すものである。読み出されたデータは、デコーダ102に入力され、デコーダ102の2ⁿ本の出力のうち対応する1本だけがオンになり、その出力線に対応するアナログスイッチ SW_i が導通になり、参照電圧源 V_{ri} がA/D変換器16に入力され、ゲインが設定される。第35図に示す情景の場合には、第36図における"0"の領域は高いゲインで検測され、"1"の領域は低いゲインで抑制されるものであり、画像全体について均一な感度での検出が可能となるものである。なお、本実施例においてはA/D変換器16の参照電圧を変化させて輝度レベルの調整を行っているが、アナログアンプのゲインによりゲイン調整することも可能である。

第37図は本発明の第21実施例の要部ブロック図である。本実施例においては、画像入力手段1におけるゲイン設定機能を更に改良している。本実施例は、参照電圧の異なるA/D変換器16を複数台設けて、このA/D変換器16の出力を

入力画像と参照画像との差は急激に増大する。この差データは、減算回路114によって求められ、多段階比較器113に入力され、その差データに応じたゲインのA/D変換器16がマルチプレクサ111により選択され、後段の差分絶対値回路117に入力される。多段階比較器113は複数の参照電圧 $V_{s1}, V_{s2}, \dots, V_{sn}$ による複数の閾値を有しており、入力される差データがどのゲイン補正をされるかを決定し、ゲイン選択用のマルチプレクサ111と参照画像補正用のマルチプレクサ112とを制御する。参照画像補正回路116は、入力画像のゲイン変更に伴い、そのゲイン変更比率と同じ係数(C_{r1}, \dots, C_{rn})を参照画像データに乗算して参照画像を補正するものである。仮に、自動車のヘッドライトからの光によりゲインの低いA/D変換器16が選択され、0.8倍のゲインとなった場合には、参照画像に対して0.8倍のゲイン補正を行う。これとは逆に、1以上のゲイン補正が行われる場合もあり得る。例えば、夜間の照明が急に消えた場合に、暗くなった部分

のゲインを増加する場合がこれに該当する。

以上の構成により、画面内の任意の場所の輝度が急激に変動してもリアルタイムでゲインが調整されるので、画面内の感度が均一になり装置の検知信頼性が向上するものである。

第39図は本発明を侵入警戒装置として具体化した場合におけるシステムの外觀を例示したものであり、第40図は同システムにおける情報処理の概略を示すものである。上記各図に示されるように、本システムは、テレビカメラによって監視領域を撮影し、入力画像を参照画像と比較し、その差画像を演算出力することにより、侵入者の映像を抽出し、侵入者の位置・大きさ・速度等の情報を得る画像処理部と、グラフィックタブレットのようなポインティングデバイスにより、監視領域を複数の検知領域に分割し、各検知領域毎に異なる危険度Risk(0), Risk(1), Risk(2), ...を割り当てる領域設定部と、画像処理部にて得られた侵入者の位置・大きさ・速度等の情報と領域設定部にて設定された各検知領域の危険度の情報と

の監視、そして、第48図は子供の安全監視に、本発明の異常監視装置を応用した例を示している。上記各図において、枠で囲まれた図は、テレビカメラによって撮影された監視領域の画像を例示したものである。また、R(0), R(1), R(2)などの記号は、各領域に設定される危険度を例示したものである。

(発明の効果)

以上述べたように、本発明においては、主として画像処理手段によって種々の環境要因による誤動作防止を行い、異常判定手段によって疑似ターゲットによる誤動作が低減できるので、検知信頼性が従来装置に比べて飛躍的に向上するという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の基本構成を示すクレーム対応図、第2図は同上の画像処理アルゴリズムを示すフローチャート、第3図は異常判定アルゴリズムを説明するための説明図、第4図は本発明の第1実施例のブロック図、第5図は同上の動作を説明

を“事実”として入力し、これを危険度評価ルールのライブラリに予め記憶された“規則”と照らし合わせながら、質問とそれに対する解答の形式よりなる推論処理によって侵入者の有無を判定する侵入者判定部とを有するものであり、付加的な機能として、画像をVTR録画したり、監視結果をプリンタにより打ち出したり、CRTにより侵入者の位置や侵入軌跡を表示したり、侵入者があるときにスピーカからの警報音やランプの点滅により注意を喚起したり、侵入者を含む画像を光ファイバや電話線を介して伝送したりする機能を有しているものである。

第41図乃至第48図は、本発明に係る異常監視装置の応用範囲を参考までに例示する説明図であり、第41図は住宅外周からの侵入警戒、第42図は工場建屋・倉庫内への侵入警戒、第43図は自営業者の夜間の盗難監視、第44図は美術館・博物館の展示品の盗難・犯罪防止、第45図は飛行場での犯罪防止、第46図は火災検知、第47図は工場・倉庫におけるロボット・無人搬送車

するための説明図、第6図は本発明の第2実施例の要部ブロック図、第7図は同上の動作を説明するための説明図、第8図は本発明の第3実施例の動作を説明するための説明図、第9図は本発明の第4実施例の要部ブロック図、第10図は同上の動作を説明するための説明図、第11図は本発明の第5実施例のブロック図、第12図は同上の動作を説明するための説明図、第13図は本発明の第6実施例の要部ブロック図、第14図は同上の動作を説明するための説明図、第15図は本発明の第7実施例の要部ブロック図、第16図は同上の動作を説明するための説明図、第17図は本発明の第8実施例のブロック図、第18図は同上の動作を説明するための説明図、第19図は本発明の第9実施例のブロック図、第20図は本発明の第10実施例の要部ブロック図、第21図は同上の動作を説明するためのタイムチャート、第22図は本発明の第11実施例の要部ブロック図、第23図は本発明の第12実施例の要部フローチャート、第24図は本発明の第13実施例の要部フ

ローチャート、第25図は同上の実施例におけるカメラ取付状態を説明するための側面図、第26図は同上の実施例における画面上座標と実際距離との対応関係を示す図、第27図は本発明の第14実施例のブロック図、第28図は同上の実施例において閾値を求めるためのフローチャート、第29図は本発明の第15実施例のブロック図、第30図は本発明の第16実施例の要部ブロック図、第31図は本発明の第17実施例の要部ブロック図、第32図は本発明の第18実施例のブロック図、第33図は本発明の第19実施例のブロック図、第34図は本発明の第20実施例の要部ブロック図、第35図は同上の実施例における入力画像の一例を示す図、第36図は同上の実施例におけるゲイン設定用メモリの記憶内容の一例を示す図、第37図は本発明の第21実施例の要部ブロック図、第38図は本発明の第22実施例の要部ブロック図、第39図は本発明を侵入警報装置として具体化した場合の概略構成図、第40図は同上の内部構成の概略を示す図、第41図乃至第48図は

それぞれ本発明の異なる用途を例示する説明図である。

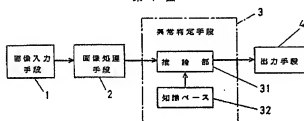
1は画像入力手段、2は画像処理手段、3は異常判定手段、4は出力手段である。

特許出願人 松下電工株式会社

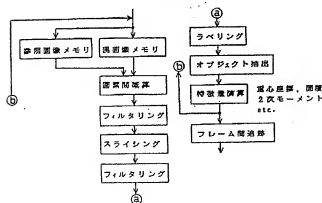
代理人 弁理士 竹元敏九

ほか2名

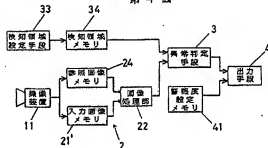
第1図



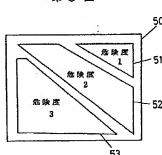
第2図



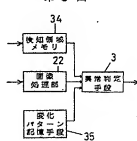
第4図



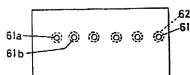
第5図



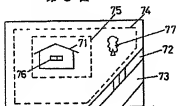
第6図



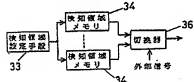
第7図



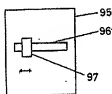
第8図



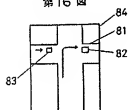
第9図



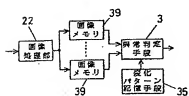
第14図



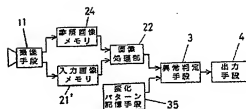
第16図



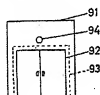
第15図



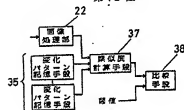
第11図



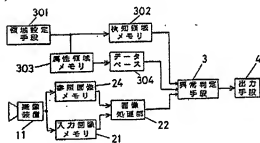
第12図



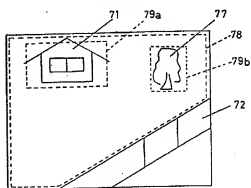
第13図



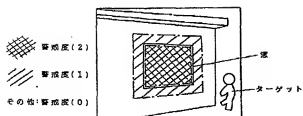
第17図



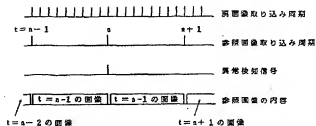
第18図



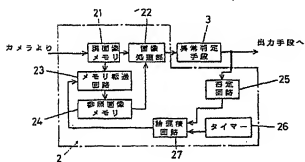
第3図



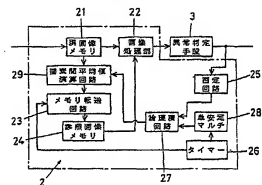
第21図



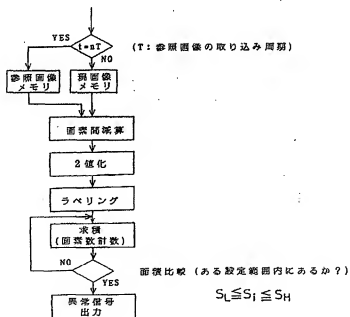
第20図



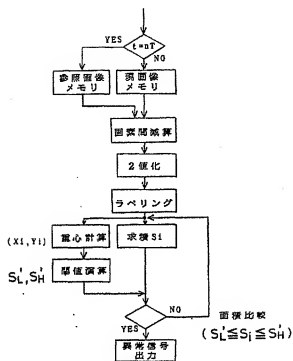
第22図



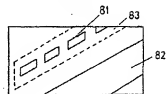
第23図



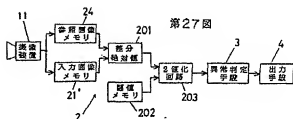
第24図



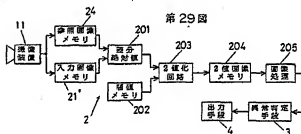
第10図



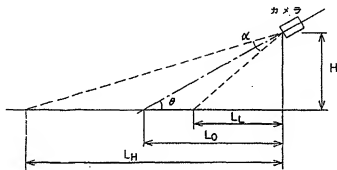
第27図



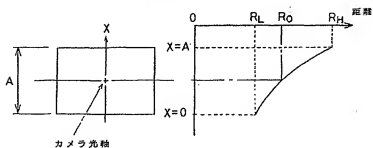
第29図



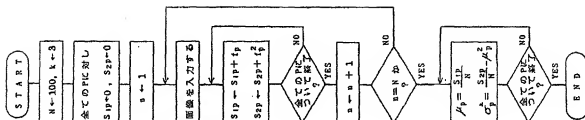
第25図



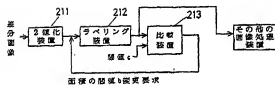
第26図



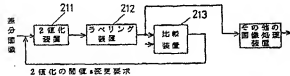
第28図



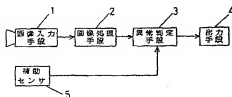
第31図



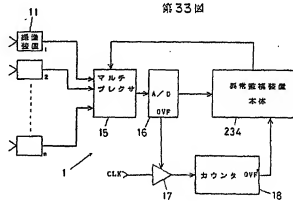
第30図



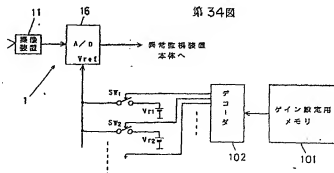
第19図



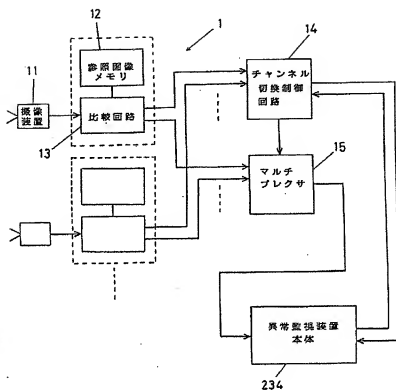
第33図



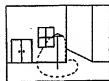
第34図



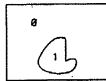
第32図



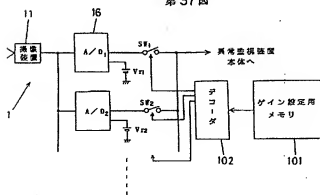
第35図



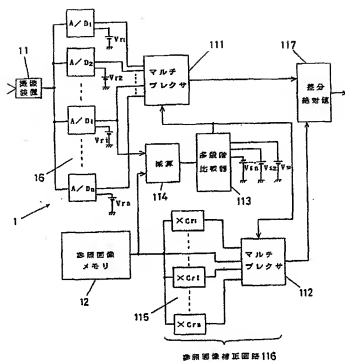
第36図



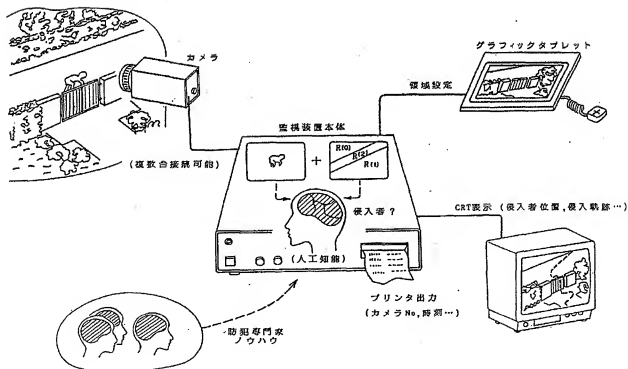
第37図



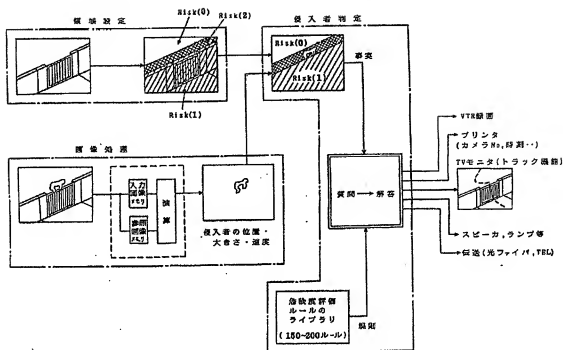
第38図



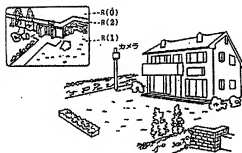
第39図



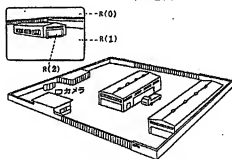
第40圖



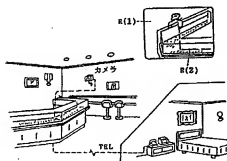
第41圖



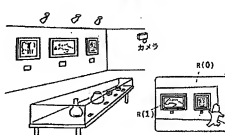
第42圖



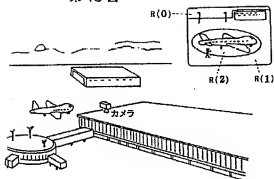
第43圖



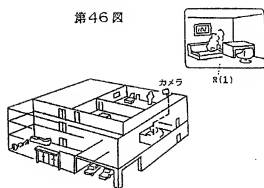
第44圖



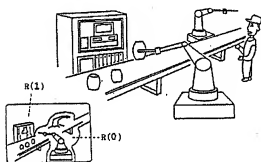
第45図



第46図



第47図



第48図

